

## **SKRIPSI**

# **ANALISIS TINGKAT EROSI DAN KEKRITISAN LAHAN MENGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DI SUB DAS BENGKULU HILIR DAS AIR BENGKULU**

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan  
Tingkat Sarjana (S1) pada Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Bengkulu**



**Oleh :**

**ANNISA FITRIA EDRIANI**  
**G1B010058**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BENGKULU  
2014**

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

**ANALISIS TINGKAT EROSI DAN KEKRITISAN LAHAN  
MENGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DI SUB DAS  
BENGKULU HILIR DAS AIR BENGKULU**

Sejauh yang saya ketahui bukan merupakan hasil duplikasi skripsi dan/atau karya ilmiah lainnya yang pernah dipublikasikan dan/atau dipergunakan untuk mendapat gelar kesarjanaan di perguruan tinggi atau instansi manapun kecuali bagian dari sumber informasi dicantumkan sebagaimana mestinya.

METERAI  
TEMPEL  
PAJAK MENBANGUN BANGSA  
TGL.

D0D97ACF27436322

ENAM RIBU RUPIAH

6000



Bengkulu, Juli 2014

**Annisa Fitria Edriani**  
**NPM. G1B010058**

## *Motto*

"Barangsiapa bersungguh-sungguh, sesungguhnya kesungguhannya itu adalah  
untuk dirinya sendiri." (QS Al-Ankabut [29]: 6)

"Be a strong wall in the hard times and be a smiling sun in the good times."

"Intelligence is not the determinant of success, but hard work is the real  
determinant of your success."

"God's plan is always more beautiful than our desire."

## *Skripsi ini Kupersembahkan untuk:*

Inspirasiku; Ayah dan Mama

Adik-adikku; Amel, Wili, Endru, Karina

My beloved; Widi Prima Deva

Teman terbaikku; Rendesti, Hesti, Erlina, Lita, Nanda, Landi, Roger

Teknik Sipil Angkatan 2010 (TEKSAS)

AAYK; Amag Rullihan, Indah, Junita, Ayu, Monami, Sari, Fitri,

Selvita, Ika, Chicha, Vanty, Kris, Desti, dan Lidya

Alamamaterku

## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillahirabbil a'lam*, puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan kesempatan untuk dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Tingkat Erosi dan Kekritisan Lahan Menggunakan Sistem Informasi Geografis di Sub DAS Bengkulu Hilir DAS Air Bengkulu”.

Penyusunan skripsi ini juga tidak lepas dari adanya bantuan dan dukungan dari semua pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Khairul Amri, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bengkulu sekaligus Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan dalam penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Fepy Supriani, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Bengkulu.
3. Dr. Ir. M. Faiz Barchia, M. Agr., selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan dan saran dalam penyusunan skripsi ini.
4. Dr. Gusta Gunawan, S.T, M.T dan Ibu Rena Misliniyati, S.T, M.T selaku dosen Penguji, yang telah memberikan saran dan arahan demi perbaikan skripsi ini.
5. Bapak Hardiansyah, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan motivasi dan bimbingannya.
6. Segenap Bapak dan Ibu Dosen Pengajar di Program Studi Teknik Sipil.
7. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Bengkulu.

Penulis sangat terbuka terhadap saran dan kritik yang membangun demi penyempurnaan skripsi ini. Semoga laporan ini memberi manfaat dan menjadi pengetahuan bagi kita semua.

Bengkulu, Juli 2014

Penulis



## DAFTAR ISI

|  |             |
|--|-------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>                 | <b>i</b>    |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN ....</b>              | <b>ii</b>   |
| <b>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....</b>   | <b>iii</b>  |
| <b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....</b>         | <b>iv</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR .....</b>                | <b>v</b>    |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>                    | <b>vi</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>                 | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                  | <b>ix</b>   |
| <b>DAFTAR PERSAMAAN.....</b>               | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>               | <b>xii</b>  |
| <b>ABSTRAK .....</b>                       | <b>xiii</b> |
| <b>ABSTRACT .....</b>                      | <b>xiv</b>  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>                   |             |
| 1.1 Latar Belakang .....                   | I-1         |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                  | I-2         |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....                | I-3         |
| 1.4 Batasan Masalah .....                  | I-3         |
| 1.5 Manfaat Penelitian .....               | I-3         |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>             |             |
| 2.1 Daerah Aliran Sungai .....             | II-1        |
| 2.2 Hidrologi.....                         | II-2        |
| 2.3 Erosi.....                             | II-3        |
| 2.3.1 Faktor yang Mempengaruhi Erosi.....  | II-4        |
| 2.3.2 Pendugaan Erosi.....                 | II-5        |
| 2.4 Sedimentasi .....                      | II-7        |
| 2.4.1 Definisi Sedimentasi .....           | II-7        |
| 2.4.2 <i>Sediment Delivery Rasio</i> ..... | II-7        |
| 2.5 Lahan Kritis.....                      | II-8        |
| 2.5.1 Definisi Lahan Kritis.....           | II-8        |
| 2.5.2 Tingkat Kekritisan Lahan.....        | II-8        |

|                                      |   |        |
|--------------------------------------|---|--------|
| 2.5.3                                | Input Data Spasial Parameter Lahan Kritis .....           | II-8   |
| 2.5.4                                | Analisis Spasial Lahan Kritis .....                       | II-10  |
| 2.6                                  | Sistem Informasi Geografis.....                           | II-11  |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> |   |        |
| 3.1                                  | Lokasi Penelitian.....                                    | III-1  |
| 3.2                                  | Metode Penelitian .....                                   | III-1  |
| 3.2.1                                | Pengumpulan Data.....                                     | III-1  |
| 3.2.2                                | Pelaksanaan Penelitian.....                               | III-2  |
| 3.2.3                                | Pengolahan Data .....                                     | III-3  |
| 3.3                                  | Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian .....                 | III-15 |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>   |   |        |
| 4.1                                  | Analisis Erosi.....                                       | IV-1   |
| 4.1.1                                | Erosivitas Hujan (R) .....                                | IV-1   |
| 4.1.2                                | Erodibilitas Tanah (K). .....                             | IV-3   |
| 4.1.3                                | Panjang dan Kemiringan Lereng (LS) .....                  | IV-7   |
| 4.1.4                                | Faktor Tanaman (C).....                                   | IV-7   |
| 4.1.5                                | Konservasi Tanah (P).....                                 | IV-10  |
| 4.1.6                                | Perhitungan Nilai Erosi.....                              | IV-11  |
| 4.1.7                                | Erosi yang dapat Ditoleransi dan Indeks Bahaya Erosi .... | IV-12  |
| 4.2                                  | Analisis Sedimentasi .....                                | IV-13  |
| 4.2.1                                | Perhitungan <i>Sediement Delivery Ratio</i> (SDR).....    | IV-13  |
| 4.2.2                                | Perhitungan Hasil Sedimen (Y) dan Toleransi Sedimen ..    | IV-14  |
| 4.3                                  | Analisis Tingkat Kekritisan Lahan .....                   | IV-15  |
| 4.3.1                                | Analisis Fungsi Kawasan.....                              | IV-15  |
| 4.3.2                                | Skoring Faktor Penentu Tingkat Kekritisan Lahan .....     | IV-17  |
| 4.3.3                                | Perhitungan Kekritisan Lahan .....                        | IV-23  |
| 4.4                                  | Perbandingan Nilai Erosi dan Kekritisan Lahan.....        | IV-29  |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>    |   |        |
| 5.1                                  | Kesimpulan .....  | V-1    |
| 5.2                                  | Saran .....   | V-2    |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>          |   | xv     |

## DAFTAR GAMBAR

|             |  |        |
|-------------|--|--------|
| Gambar 3.1  | Lokasi Penelitian (Sub DAS Bengkulu Hilir).....  | III-1  |
| Gambar 3.2  | Diagram Alir Penentuan Tingkat Lahan Kritis<br>untuk Kawasan Hutan Lindung .....                             | III-9  |
| Gambar 3.3  | Diagram Alir Penentuan Tingkat Lahan Kritis<br>untuk Kawasan Budidaya .....                                  | III-10 |
| Gambar 3.4  | Diagram Alir Penentuan Tingkat Lahan Kritis<br>untuk Kawasan Lindung di Luar Kawasan Hutan Lindung .....     | III-10 |
| Gambar 3.5  | Diagram Alir Penelitian .....  | III-17 |
| Gambar 4.1  | Curah Hujan Rata-Rata Stasiun Taba Mutung.....   | IV-2   |
| Gambar 4.2  | Peta Jenis Tanah Sub DAS Bengkulu Hilir dan<br>Titik Pengambilan Sampel .....                                | IV-4   |
| Gambar 4.3  | Peta Kemiringan Lahan Sub DAS Bengkulu Hilir .....   | IV-8   |
| Gambar 4.4  | Peta Tutupan Lahan Sub DAS Bengkulu Hilir .....  | IV-9   |
| Gambar 4.5  | Peta Tingkat Bahaya Erosi Sub DAS Bengkulu Hilir.....  | IV-11  |
| Gambar 4.6  | Pembagian Wilayah Sub DAS Bengkulu Hilir<br>berdasarkan Tingkat Bahaya Erosi.....                            | IV-12  |
| Gambar 4.7  | Pembagian Wilayah Sub DAS Bengkulu Hilir<br>berdasarkan Fungsi Kawasan.....                                  | IV-15  |
| Gambar 4.8  | Peta Fungsi Kawasan Sub DAS Bengkulu Hilir.....  | IV-16  |
| Gambar 4.9  | Peta Tutupan Tajuk Sub DAS Bengkulu Hilir.....   | IV-18  |
| Gambar 4.10 | Peta Produktivitas Lahan Sub DAS Bengkulu Hilir .....  | IV-21  |
| Gambar 4.11 | Peta Manajemen Sub DAS Bengkulu Hilir.....   | IV-23  |
| Gambar 4.12 | Persentase Tingkat Kekritisan Lahan di<br>Sub DAS Bengkulu Hilir .....                                       | IV-25  |
| Gambar 4.13 | Persentase Tingkat Kekritisan Lahan di Kawasan Budidaya<br>Sub DAS Bengkulu Hilir .....                      | IV-25  |
| Gambar 4.14 | Persentase Tingkat Kekritisan Lahan di Kawasan Lindung<br>di Luar Hutan Lindung Sub DAS Bengkulu Hilir ..... | IV-26  |
| Gambar 4.15 | Peta Tingkat Kekritisan Lahan Sub DAS Bengkulu Hilir.....  | IV-28  |

## DAFTAR TABEL

|            |  |        |
|------------|--|--------|
| Tabel 3.1  | Kode Struktur Tanah.....   | III-4  |
| Tabel 3.2  | Nilai Kriteria Kelas Permaebilitas Tanah .....                                       | III-4  |
| Tabel 3.3  | Tingkat Erodibilitas Tanah .....   | III-5  |
| Tabel 3.4  | Penilaian Kelas Lereng dan Faktor LS .....   | III-5  |
| Tabel 3.5  | Nilai Faktor C .....   | III-6  |
| Tabel 3.6  | Nilai Faktor P.....  | III-7  |
| Tabel 3.7  | Klasifikasi Bahaya Erosi.....  | III-8  |
| Tabel 3.8  | Nilai Faktor TSL.....  | III-8  |
| Tabel 3.9  | Klasifikasi dan Skoring Penutupan Lahan untuk Penentuan<br>Lahan Kritis .....        | III-11 |
| Tabel 3.10 | Klasifikasi dan Skoring Vegetasi Permanen untuk Penentuan<br>Lahan Kritis .....      | III-12 |
| Tabel 3.11 | Klasifikasi Lereng dan Skoringnya untuk Penentuan<br>Lahan Kritis .....              | III-12 |
| Tabel 3.12 | Klasifikasi Tingkat Bahaya Erosi dan Skoringnya untuk<br>Penentuan Lahan Kritis..... | III-13 |
| Tabel 3.13 | Klasifikasi Produktivitas dan Skoringnya untuk Penentuan<br>Lahan Kritis.....        | III-13 |
| Tabel 3.14 | Klasifikasi Manajemen dan Skorsingnya untuk Penentuan<br>Lahan Kritis .....          | III-14 |
| Tabel 3.15 | Bobot untuk Penentuan Lahan Kritis Berdasarkan<br>Fungsi Kawasan .....               | III-14 |
| Tabel 3.16 | Klasifikasi Tingkat Lahan Kritis Berdasarkan Total Skor.....                         | III-15 |
| Tabel 4.1  | Perhitungan Erosivitas Hujan .....   | IV-2   |
| Tabel 4.2  | Hasil Pengujian Sampel Tanah .....   | IV-6   |
| Tabel 4.3  | Perhitungan Erodibilitas Tanah .....   | IV-6   |
| Tabel 4.4  | Luas Sebaran Tingkat bahaya erosi Wilayah<br>Sub DAS Bengkulu Hilir .....            | IV-12  |
| Tabel 4.5  | Kriteria Indeks Bahaya Erosi.....  | IV-13  |
| Tabel 4.6  | Luas Tingkat Kekritisian Lahan di Sub DAS Bengkulu Hilir .....                       | IV-26  |

|           |  |       |
|-----------|--|-------|
| Tabel 4.7 | Luas Tingkat Kekritisan Lahan di Kawasan Budidaya<br>Sub DAS Bengkulu Hilir .....                      | IV-26 |
| Tabel 4.8 | Luas Tingkat Kekritisan Lahan di Kawasan Lindung<br>di Luar Hutan Lindung Sub DAS Bengkulu Hilir ..... | IV-27 |

## **DAFTAR PERSAMAAN**

|           |   |       |
|-----------|---|-------|
| Rumus 2.1 | Persamaan Menghitung Erosi .....                  | II-6  |
| Rumus 3.1 | Persamaan Menghitung Erosivitas Hujan.....        | III-3 |
| Rumus 3.2 | Persamaan Menghitung Erodibilitas Tanah.....      | III-4 |
| Rumus 3.3 | Persamaan Menghitung SDR.....                     | III-9 |
| Rumus 3.4 | Persamaan Menghitung Nilai Hasil Sedimen (Y)..... | III-9 |

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1 : Peta Citra ALOS
- Lampiran 2 : Peta Tutupan Lahan
- Lampiran 3 : Peta Jenis Tanah dan Titikan Pengambilan Sampel
- Lampiran 4 : Peta *Digital Elevation Model*
- Lampiran 5 : Peta Kemiringan Lahan
- Lampiran 6 : Peta Faktor Tanaman
- Lampiran 7 : Peta Tindakan Konservasi
- Lampiran 8 : Peta Tingkat Bahaya Erosi
- Lampiran 9 : Peta Tutupan Tajuk
- Lampiran 10 : Peta Produktivitas Lahan
- Lampiran 11 : Peta Manajemen Lahan
- Lampiran 12 : Peta Pembagian Kawasan
- Lampiran 13 : Peta Tingkat Kekritisian Lahan
- Lampiran 14 : Curah Hujan Stasiun Taba Mutung 2004-2013
- Lampiran 15 : Hasil Analisis Sampel Tanah
- Lampiran 16 : Dokumentasi

# **ANALISIS TINGKAT EROSI DAN KEKRITISAN LAHAN MENGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DI SUB DAS BENGKULU HILIR DAS AIR BENGKULU**

## **ABSTRAK**

Seiring dengan pesatnya pembangunan dan laju pertumbuhan penduduk yang mendiami Sub DAS Bengkulu Hilir terjadi pemanfaatan dan pengelolaan DAS yang sangat intensif baik untuk pengembangan pemukiman maupun pengembangan lahan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui tingkat bahaya erosi, besar rasio pelepasan sedimen, dan tingkat kekritisan lahan yang terjadi pada Sub DAS Bengkulu Hilir DAS Air Bengkulu. Berdasarkan perhitungan nilai erosi menggunakan ArcGIS diperoleh nilai erosi yang terjadi adalah sebesar 179.597,7632 ton/tahun atau 7,9125 ton/ha/tahun. Erosi sangat ringan terjadi pada area seluas 9% luas total Sub DAS Bengkulu Hilir. Erosi ringan mencakup wilayah seluas 11% luas total Sub DAS Bengkulu Hilir sedangkan erosi sedang terjadi pada 62% luas total Sub DAS Bengkulu Hilir dan merupakan tingkat erosi yang paling banyak terjadi pada wilayah Sub DAS Bengkulu Hilir. Tingkat erosi berat mencakup 15% luas total Sub DAS Bengkulu Hilir. Erosi sangat berat terjadi pada 3,327% luas total Sub DAS Bengkulu Hilir. Nilai *Tolerable Soil Loss* (TSL) yang didapatkan adalah sebesar 203.374,08 ton/tahun sedangkan nilai indeks erosi adalah sebesar 0,8831 dan termasuk ke indeks bahaya erosi ringan. *Sediment Delivery Ratio* (SDR) yang diperoleh adalah sebesar 0,03179 sedangkan nilai hasil sedimen (Y) adalah 5.709,418 ton/tahun Untuk analisis tingkat kekritisan lahan, luas lahan tidak kritis seluas 10.455,91 ha (46%), potensial kritis seluas 5.914,43 ha (26%), agak kritis seluas 3.483,09 ha (15%), lahan kritis seluas 2.315,29 ha (10%), sangat kritis hanya terjadi pada area seluas 2% dari total wilayah. Secara umum, mayoritas wilayah Sub DAS Bengkulu Hilir memiliki tingkat bahaya erosi sedang dan lahan yang dikategorikan tidak kritis.

**Kata Kunci:** USLE, tingkat bahaya erosi, *sediment delivery ratio*, kekritisan lahan



# **ANALYSIS OF EROSION RATE AND LAND CRITICALITY USING GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM IN BENGKULU HILIR SUB WATERSHED AIR BENGKULU WATERSHED**

## **ABSTRACT**

Along with the rapid development and population growth rate that inhabit Bengkulu Downstream Sub Watershed Air Bengkulu Watershed occurred intensive utilization of watershed area, for both residential and land use change. The purpose of this study was to determine the level of erosion danger, sediment delivery ratio, and the degree of land criticality that occurs in Bengkulu Downstream Sub Watershed Air Bengkulu Watershed. Based on the calculation of the value of the erosion obtained using ArcGIS, erosion amounted is 179.597,7632 tons/year or 7.9125 tons/ha/year. Very light erosion occurs in an area of 9% of the total Bengkulu Downstream Sub Watershed area. Light erosion covers an area of 11% of the total Bengkulu Downstream Sub Watershed area while moderate erosion level occurs in 62% of the total Bengkulu Hilir Sub Watershed area and majority rate that occurs in Bengkulu Downstream Sub Watershed. Severe erosion rate occurs in 15% of the total Bengkulu Downstream Sub Watershed area. Very severe erosion occurred at 3.327% of the total Bengkulu Downstream Sub Watershed area. Value Tolerable Soil Loss (TSL) is obtained at 203.374,08 tons/year while the erosion index value is equal to 0,8831 and includes an index to light erosion hazard. Sediment Delivery Ratio (SDR) obtained amounted to 0,03179 while the value of sediment yield (Y) is 5.709,418 tons/year. For the critical level of land analysis, land area of 10.455,91 ha is not critical (46%), covering of potensial critical is an area of 5.914,43 ha (26%), slight critical in an area of 3.483,09 ha (15%), critical land occurs an area of 2.315,29 ha (10%), and critical land only occurs in an area of 2% of the total area. In general, the majority Bengkulu Downstream Sub Watershed area has moderate erosion hazard level and is classified as non-critical land.

**Keywords:** USLE, erosion rate, sediment delivery ratio, land criticality

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan satu kesatuan ekosistem yang unsur-unsur utamanya terdiri atas sumberdaya alam tanah, air dan vegetasi serta sumberdaya manusia sebagai pemanfaat sumberdaya alam tersebut. DAS di beberapa tempat di Indonesia memikul beban amat berat sehubungan dengan tingkat kepadatan penduduknya yang sangat tinggi dan pemanfaatan sumberdaya alamnya yang intensif sehingga terdapat indikasi belakangan ini bahwa kondisi DAS semakin menurun dengan meningkatnya kejadian tanah longsor, erosi dan sedimentasi, banjir, dan kekeringan. Disisi lain tuntutan terhadap kemampuannya dalam menunjang sistem kehidupan, baik masyarakat di bagian hulu maupun hilir demikian besarnya (Susanto, 2012).

Erosi dapat terjadi karena sebab alami maupun karena aktivitas manusia. Penyebab alami erosi antara lain karakteristik hujan, kemiringan lereng, tanaman penutup, dan kemampuan tanah untuk menyerap dan melepas air ke dalam lapisan tanah dangkal. Erosi yang disebabkan oleh aktivitas manusia umumnya disebabkan oleh adanya penggundulan hutan, kegiatan pertambangan, perkebunan, dan perladangan (Suriawiria, 2003).

Tidak optimalnya kondisi DAS yang ditandai dengan meningkatnya lahan kritis setiap tahun di bagian hulu dan tingkat erosi yang terus meningkat antara lain disebabkan tidak adanya keterpaduan antar sektor dan antar wilayah dalam pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan DAS tersebut sehingga membawa implikasi menurunnya kondisi DAS. Tingkat kekritisan lahan suatu DAS ditunjukkan oleh menurunnya penutupan vegetasi permanen dan meluasnya lahan kritis sehingga menurunkan kemampuan DAS dalam menyimpan air yang berdampak pada meningkatnya frekuensi banjir, erosi dan penyebaran tanah longsor pada musim penghujan dan kekeringan pada musim kemarau (Susanto, 2012).

DAS Air Bengkulu mencakup daerah seluas 51.500 ha dan berlokasi di dua kabupaten di Provinsi Bengkulu yaitu Bengkulu Tengah dan Kota Bengkulu. DAS Bengkulu merupakan salah satu DAS di Indonesia yang mengalami permasalahan erosi permukaan (lahan). Seiring dengan pesatnya pembangunan dan laju pertumbuhan penduduk yang mendiami DAS Bengkulu terjadi pemanfaatan dan pengelolaan DAS yang sangat intensif baik untuk pengembangan permukiman maupun pengembangan lahan. Alih fungsi lahan yang telah terjadi dengan tidak terkendali, disamping sebagai pemicu terjadinya erosi permukaan juga menjadi penyebab terjadinya banjir dengan angkutan sedimen konsentrasi tinggi. Kondisi ini disamping menyebabkan kerugian ekonomi di DAS juga mengakibatkan perubahan morfologi sungai (Tunas, 2005).

Perencanaan pengelolaan dan teknik konservasi yang terpadu sangat diperlukan dalam pengelolaan DAS sehingga pemanfaatan DAS dapat diberdayakan secara optimal dengan tetap menjaga kondisi DAS demi kebaikan di masa mendatang. Hal ini dapat terjadi jika segera dilakukan pengelolaan yang tepat yaitu pengelolaan yang mempertimbangkan aspek konservasi dan hidrologi. Untuk itu penulis merasa perlu dilakukannya penelitian mengidentifikasi tingkat bahaya erosi serta lahan kritis, yang hasil analisisnya akan sangat membantu dalam mewujudkan perencanaan pengelolaan dan teknik konservasi DAS yang terpadu.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah yang akan diteliti adalah:

1. Seberapa besar tingkat bahaya erosi yang terjadi pada Sub DAS Bengkulu Hilir DAS Air Bengkulu.
2. Seberapa besar ratio pelepasan sedimen (*sediment delivery ratio*, SDR) yang terjadi pada Sub DAS Bengkulu Hilir DAS Air Bengkulu.
3. Seberapa besar tingkat kekritisian lahan yang terjadi pada Sub DAS Bengkulu Hilir DAS Air Bengkulu.

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui tingkat bahaya erosi yang terjadi pada Sub DAS Bengkulu Hilir DAS Air Bengkulu.
2. Untuk memetakan tingkat bahaya erosi yang terjadi pada Sub DAS Bengkulu Hilir DAS Air Bengkulu.
3. Untuk mengetahui besar ratio pelepasan sedimen (*sediment delivery ratio*, SDR) yang terjadi pada Sub DAS Bengkulu Hilir DAS Air Bengkulu.
4. Untuk mengetahui tingkat kekritisian lahan yang terjadi pada Sub DAS Bengkulu Hilir DAS Air Bengkulu.
5. Untuk memetakan tingkat kekritisian lahan yang terjadi pada Sub DAS Bengkulu Hilir DAS Air Bengkulu.

### **1.4. Batasan Masalah Penelitian**

Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Lokasi yang diteliti adalah sebatas Sub DAS Bengkulu Hilir DAS Air Bengkulu.
2. Data curah hujan yang ditinjau adalah data 10 tahun terakhir.
3. Analisis erosi menggunakan metode USLE.
4. Analisis tingkat kekritisian lahan mengacu pada Peraturan Direktur Jenderal Bina Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Perhutanan Sosial Nomor : P. 4/V-Set/2013

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Memberikan informasi terkait tingkat bahaya erosi pada Sub DAS Bengkulu Hilir DAS Air Bengkulu.
2. Memberikan informasi terkait tingkat kekritisian lahan pada Sub DAS Bengkulu Hilir DAS Air Bengkulu.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Daerah Aliran Sungai**

Salah satu elemen terpenting dari sistem tata air dalam konsep hidrologi adalah daerah aliran sungai (DAS). DAS merupakan satu kesatuan sistem yang mentransformasikan hujan menjadi aliran dengan berbagai sifatnya (Tunas, 2005). Menurut Undang-undang No.7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air, daerah aliran sungai (DAS) adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan, dan mengalirkan yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan. Sungai atau aliran sungai sebagai komponen utama DAS didefinisikan sebagai suatu jumlah air yang mengalir sepanjang lintasan di darat menuju ke laut sehingga sungai merupakan suatu lintasan dimana air yang berasal dari hulu bergabung menuju ke satu arah yaitu hilir (muara). Sungai merupakan bagian dari siklus hidrologi yang terdiri dari beberapa proses yaitu evaporasi atau penguapan air, kondensasi dan presipitasi (Haslam, 1992 *dalam* Arini, 2005).

Gangguan terhadap salah satu komponen ekosistem akan dirasakan oleh komponen lainnya dengan sifat dampak yang berantai. Keseimbangan ekosistem akan terjamin apabila kondisi hubungan timbal balik antar komponen berjalan dengan baik dan optimal (Arini, 2005). Daerah aliran sungai (DAS) terbagi atas daerah hulu, tengah dan hilir. Secara biogeofisik, daerah hulu, tengah dan hilir dicirikan oleh hal-hal sebagai berikut (Asdak, 2002):

1. Daerah hulu dicirikan sebagai daerah konservasi, memiliki kerapatan drainase tinggi, kemiringan lereng besar ( $> 15\%$ ), bukan merupakan daerah banjir, pemakaian air ditentukan oleh pola drainase dan jenis vegetasi umumnya merupakan tegakan hutan.
2. Daerah hilir dicirikan sebagai daerah pemanfaatan, memiliki kerapatan drainase kecil, kemiringan lereng sangat kecil ( $< 8\%$ ), di beberapa tempat merupakan daerah banjir (genangan), pemakaian air ditentukan oleh bangunan

irigasi, jenis vegetasi didominasi oleh tanaman pertanian kecuali daerah estuaria yang didominasi oleh hutan bakau atau gambut.

3. Daerah tengah merupakan daerah transisi dari kedua karakteristik biogeofisik DAS yang berbeda antara hulu dan hilir.

Asdak (2002) menyatakan bahwa beberapa aktivitas pengelolaan DAS yang diselenggarakan di daerah hulu seperti kegiatan pengelolaan lahan yang mendorong terjadinya erosi, pada gilirannya akan menimbulkan dampak di daerah hilir (dalam bentuk pendangkalan sungai atau saluran irigasi karena pengendapan sedimen yang berasal dari erosi di daerah hulu).

## **2.2. Hidrologi**

Hidrologi didefinisikan sebagai ilmu yang berkaitan dengan air bumi, terjadinya peredaran dan agihannya, sifat-sifat kimia dan fisiknya, dan reaksinya dengan lingkungannya termasuk hubungannya dengan makhluk hidup (Seyhan, 1990). Konsep dasar mengenai ilmu hidrologi sangat berkaitan dengan siklus hidrologi. Daur atau siklus hidrologi diberikan batasan sebagai tahapan-tahapan yang dilalui air dari atmosfer ke bumi dan kembali lagi ke atmosfer.

Presipitasi dalam segala bentuk (salju, hujan batu es, hujan dan lain-lain) jatuh ke atas vegetasi, batuan gundul, permukaan tanah, permukaan air dan saluran-saluran sungai (presipitasi saluran). Air yang jatuh pada vegetasi akan diintersepsi selama suatu waktu ataupun air akan secara langsung jatuh pada tanah (*through fall*), khususnya pada kasus hujan dengan intensitas tinggi dan lama. Sebagian besar presipitasi berevaporasi selama perjalanannya dari atmosfer dan sebagian pada permukaan tanah. Sebagian dari presipitasi yang membasahi permukaan tanah akan berinfiltrasi ke dalam tanah dan bergerak menurun sebagai perkolasi ke dalam mintakat jenuh di bawah muka air tanah. Air ini secara perlahan berpindah melalui akifer ke saluran-saluran sungai. Beberapa air yang berinfiltrasi bergerak menuju dasar sungai tanpa mencapai muka air tanah sebagai aliran bawah permukaan. Air yang berinfiltrasi juga memberikan kehidupan pada vegetasi sebagai lengas tanah. Beberapa dari lengas ini diambil oleh vegetasi dan transpirasi berlangsung dari stomata daun (Arini, 2005).

Setelah bagian presipitasi yang pertama yang membasahi permukaan tanah dan berinfiltrasi, suatu selaput air yang tipis dibentuk permukaan tanah yang

disebut detensi permukaan/lapis air. Selanjutnya detensi permukaan menjadi lebih tebal (lebih dalam) dan aliran air mulai dalam bentuk laminar. Dengan bertambahnya kecepatan aliran, aliran air menjadi turbulen (deras). Air yang mengalir disebut sebagai limpasan permukaan. Selama perjalanannya menuju dasar sungai, bagian dari limpasan permukaan akan disimpan pada depresi permukaan yang disebut sebagai cadangan depresi. Akhirnya limpasan permukaan mencapai saluran sungai dan menambah debit sungai. Air pada sungai mungkin berevaporasi secara langsung ke atmosfer atau mengalir kembali ke dalam laut dan selanjutnya berevaporasi. Kemudian, air ini nampak kembali pada permukaan bumi sebagai presipitasi (Seyhan, 1990).

### 2.3. Erosi

Secara deskriptif, Arsyad (2010) menjelaskan bahwa erosi merupakan akibat interaksi dari faktor iklim, tanah, topografi, vegetasi dan aktifitas manusia terhadap sumberdaya alam. Sedimen adalah tanah dan bagian-bagian tanah yang terangkut dari suatu tempat yang tererosi. Faktor penentu erosi dan sedimentasi diantaranya adalah iklim, topografi dan sifat tanah serta kondisi vegetasi (Arini, 2005). Di daerah iklim tropis, erosi tanah sebagian besar terjadi karena hujan, dan besar kecilnya erosi tergantung pada faktor-faktor sebagai berikut (Purwowododo, 1999):

1. Intensitas curah hujan, energi kinetik dan jumlah hujan.
2. Erodibilitas tanah yaitu mudah tidaknya pemecahan atau pengangkutan tanah oleh air hujan.
3. Topografi.
4. Penutupan lahan yang meliputi jenis penggunaan lahan, persen penutupan lahan dan nilai kekasaran permukaan.
5. Manusia sebagai pengendali dalam mengatur penggunaan lahan dan pengolahan tanah serta pengendali proses percepatan erosi.

Erosi merupakan fungsi dari *erosivitas* dan *erodibilitas*. Pada dasarnya proses erosi adalah akibat interaksi kerja antara faktor-faktor iklim, topografi, vegetasi dan manusia terhadap tanah. Faktor-faktor tersebut dapat dinyatakan dengan persamaan yang dikenal dengan Persamaan Umum Kehilangan Tanah (PUKT), yaitu kehilangan tanah (A) dipengaruhi oleh indeks Erosifitas (R),

Faktor Erodibilitas (K), Faktor Panjang Kemiringan (L), Faktor Kemiringan (S), Faktor Pengelolaan Tanaman (C), dan Faktor Pengendali Erosi (P).

### **2.3.1. Faktor yang Mempengaruhi Erosi**

Menurut Hardjowigeno (2007), faktor yang mempengaruhi besarnya erosi antara lain:

#### **1. Curah hujan**

Dari beberapa sifat hujan seperti intensitas hujan, jumlah hujan, dan distribusi hujan, intensitas hujan merupakan faktor yang memiliki pengaruh paling besar terhadap besarnya erosi. Intensitas hujan adalah nilai perbandingan banyaknya curah hujan persatuan waktu yang biasanya dinyatakan dalam mm/jam atau cm/jam. Jumlah hujan rata-rata tahunan yang tinggi tidak akan menyebabkan erosi yang berat apabila hujan tersebut terjadi merata, sedikit demi sedikit (intensitas hujan rendah), sepanjang tahun. Sebaliknya curah hujan rata-rata tahunan yang rendah mungkin dapat menyebabkan erosi berat bila hujan tersebut jatuh sangat derat (intensitas hujan tinggi) meskipun sekali-sekali.

#### **2. Kepekaan tanah terhadap erosi**

Sifat-sifat tanah yang mempengaruhi kepekaan tanah terhadap erosi adalah:

- a. Tekstur tanah.
- b. Bentuk dan kemantapan (tingkat perkembangan) struktur tanah.
- c. Daya infiltrasi atau permeabilitas tanah.
- d. Kandungan bahan organik.

#### **3. Pengaruh lereng**

Erosi akan meningkat apabila lereng semakin curam atau semakin panjang. Apabila lereng semakin curam maka kecepatan aliran meningkat sehingga kekuatan mengangkut meningkat pula. Lereng yang semakin panjang menyebabkan volume air yang mengalir menjadi semakin besar.



#### 4. Vegetasi

Pengaruh vegetasi terhadap erosi adalah:

- a. Menghalangi air hujan agar tidak jatuh langsung di permukaan tanah, sehingga kekuatan untuk menghancurkan tanah sangat dikurangi. Hal ini tergantung dari kerapatan dan tingginya vegetasi tersebut. Makin rapat vegetasi yang ada, makin efektif terjadinya pencegahan erosi.
- b. Menghambat aliran permukaan dan memperbanyak air infiltrasi.
- c. Penyerapan air ke dalam tanah diperkuat oleh transpirasi (penguapan air) melalui vegetasi.

#### 5. Manusia

Kepekaan tanah terhadap erosi dapat diubah oleh manusia menjadi lebih baik atau lebih buruk. Pembuatan teras-teras pada tanah yang berlereng curam merupakan pengaruh baik manusia karena dapat mengurangi erosi. Sebaliknya penggundulan hutan di daerah-daerah pegunungan merupakan pengaruh manusia yang buruk karena dapat menyebabkan erosi dan banjir.

#### 2.3.2. Pendugaan Erosi

Dari sekian banyak rumusan yang dapat dipergunakan untuk memprediksi besarnya erosi, model yang dikembangkan oleh Wischmeier dan Smith (1978) yang biasa dikenal dengan *Universal Soil Loss Equation* (USLE) merupakan metode yang paling populer dan banyak digunakan untuk memprediksi besarnya erosi. USLE adalah suatu model erosi yang dirancang untuk memprediksi rata-rata erosi jangka panjang dari erosi lembar (*sheet erosion*) termasuk di dalamnya erosi alur (*rill erosion*) pada suatu keadaan tertentu. Erosi yang terjadi selanjutnya dihitung pada masing-masing unit lahan, dilanjutkan dengan perhitungan laju rata-rata erosi dari suatu bidang tanah tertentu (Sismanto, 2009).

USLE dikembangkan di *National Runoff and Soil Loss Data Centre* yang didirikan pada tahun 1954 oleh *The Science and Education Administration* Amerika Serikat bekerja sama dengan Universitas Purdue. Meskipun terdapat kekurangan, persamaan USLE hingga saat ini masih relevan dan paling banyak digunakan (Banuwa, 2013).

Persamaan yang dipergunakan mengelompokkan berbagai parameter fisik (dan pengelolaan) yang mempengaruhi laju erosi ke dalam enam parameter utama. Persamaan USLE adalah sebagai berikut (Banuwa, 2013):

$$A = R K L S C P \quad (2.1)$$

Adapun faktor yang berpengaruh dalam pendugaan erosi adalah sebagai berikut:

#### 1. Erosivitas Hujan (R)

Erosivitas hujan adalah kemampuan air hujan sebagai penyebab terjadinya erosi yang bersumber dari laju dan distribusi tetesan air hujan, dimana keduanya mempengaruhi besarnya energi kinetik air hujan. Persamaan USLE menetapkan bahwa nilai R yang merupakan daya perusak hujan (erosivitas hujan) tahunan dapat dihitung dari data curah hujan yang didapat dari stasiun curah hujan otomatis (ARR) atau dari data penangkar curah hujan biasa (Banuwa, 2013).

#### 2. Erodibilitas Tanah (K)

Faktor erodibilitas tanah ialah kemampuan/ketahanan partikel tanah terhadap pengelupasan dan pemindahan tanah akibat energi kinetik hujan. Nilai erodibilitas tanah selain tergantung pada topografi, kemiringan lereng dan akibat perlakuan manusia, juga ditentukan oleh pengaruh tekstur tanah, stabilitas agregat, kapasitas infiltrasi, kandungan bahan organik dan non-organik tanah (Sismanto, 2009).

#### 3. Kemiringan Lereng (LS)

Dalam pembuatan nilai indeks panjang dan kemiringan lereng (LS) ini hanya ditentukan dari kemiringan lereng saja atau bisa juga dengan cara menghitung dengan melihat panjang dan kelerengan lahan (Asdak, 2002). Panjang lereng ( $L$ ) diukur dari suatu tempat pada permukaan tanah dimana erosi mulai terjadi sampai pada tempat dimana terjadi pengendapan, atau sampai pada tempat dimana aliran air di permukaan tanah masuk ke dalam saluran. Dalam praktek lapangan nilai  $L$  sering dihitung sekaligus dengan faktor kecuraman ( $S$ ) sebagai faktor kemiringan lereng (LS) (Sismanto, 2009).

#### 4. Pengelolaan Tanaman (C)

Dalam penentuan indeks pengelolaan tanaman ini ditentukan dari peta tata guna lahan dan keterangan tata guna lahan pada peta topografi ataupun data yang langsung diperoleh dari lapangan (Sismanto, 2009).

#### 5. Konservasi Tanah (P)

Sedangkan penentuan indek konservasi tanah ditentukan dari interpretasi jenis tanaman dari tata guna lahan yang dievaluasi dengan kemiringan lereng serta pengecekan di lapangan (Sismanto, 2009).

### **2.4. Sedimentasi**

#### **2.4.1. Definisi Sedimentasi**

Tanah dan bagian-bagian tanah yang terangkut oleh air dari suatu tempat yang mengalami erosi pada suatu DAS dan masuk ke dalam suatu badan air secara umum disebut sedimen (Arsyad, 2010). Sebagian sedimen akan sampai dan masuk ke dalam sungai dan terbawa ke luar daerah tampung atau DAS, dan sebagian lain akan mengendap disepanjang lintasan aliran permukaan pada bagian bawah lereng. Sedimen adalah hasil proses erosi baik berupa erosi permukaan, erosi parit, atau jenis erosi tanah lainnya (Bunawa, 2013). Sedimen umumnya mengendap dibagian bawah kaki bukit, di daerah genangan banjir, di saluran air, sungai, atau waduk.

#### **2.4.2. *Sediment Delivery Ratio***

Tanah dan bagian-bagian tanah yang terangkut oleh air dari suatu tempat yang mengalami erosi pada suatu DAS dan masuk kedalam suatu badan air secara umum disebut sedimen (Arsyad, 2010). Sedimen umumnya mengendap di bagian bawah kaki bukit, di daerah genangan banjir, di saluran air, sungai, atau waduk (Banuwa, 2013). Rasio antara jumlah sedimen yang terangkut ke dalam sungai terhadap jumlah erosi yang terjadi didalam DAS disebut rasio pelepasan sedimen / *sediment delivery ratio* (SDR).

## **2.5. Lahan Kritis**

### **2.5.1. Definisi Lahan Kritis**

Tanah kritis adalah tanah yang telah mengalami kerusakan dan kehilangan fungsi hidrologis dan fungsi ekonomi. Dengan kata lain tanah tersebut tidak lagi mampu mengatur persediaan air serta tidak mampu memproduksi. Pada umumnya daerah-daerah tersebut mengalami kerusakan akibat penggunaan tanah tanpa memperhatikan usaha-usaha pengawetan tanah dan air. Apabila tanah telah menjadi hancur maka usaha untuk memperbaiki kembali merupakan usaha yang sulit, sehingga tanah-tanah tetap gundul dan hancur (Hardjowigeno, 2007).

### **2.5.2. Tingkat Kekritisan Lahan**

Saat ini penyusunan data dan peta lahan kritis dilakukan dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) yang telah banyak digunakan oleh berbagai instansi termasuk Kementerian Kehutanan. Aplikasi SIG mempunyai keunggulan dalam hal pemrosesan data spasial digital, sehingga output data yang diperoleh dari hasil analisis dapat lebih cepat dan akurat.

### **2.5.3. Analisis Fungsi Kawasan**

Tahap pertama dalam mengklasifikasikan lahan kritis di wilayah adalah mengidentifikasi fungsi kawasan lahan DAS tersebut. Mengacu pada SK Menteri Pertanian No. 837/Kpts/Um/11/1980 dan No.683/Kpts/Um/8/1981, terdapat tiga faktor yang dinilai sebagai penentu fungsi lahan yaitu kelerengan lahan, Jenis tanah menurut kepekaan terhadap erosi dan Intensitas hujan harian rata-rata. Metode analisis yang digunakan dalam penentuan fungsi kawasan adalah skoring dan *overlay*.

### **2.5.4. Input Data Spasial Parameter Lahan Kritis**

Hasil analisis terhadap beberapa parameter penentu lahan kritis menghasilkan data spasial lahan kritis. Parameter penentu lahan kritis berdasarkan Peraturan Direktur Jenderal Bina Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Perhutanan Sosial Nomor : P. 4/V-Set/2013 meliputi penutupan lahan, kemiringan lereng, tingkat bahaya erosi, produktivitas, dan manajemen. Penyusunan data spasial lahan kritis dapat dilakukan apabila parameter tersebut di atas sudah

disusun terlebih dahulu. Data spasial untuk masing-masing parameter harus dibuat dengan standar tertentu guna mempermudah proses analisis spasial untuk menentukan lahan kritis. Berikut adalah uraian data spasial untuk setiap parameter penentuan lahan kritis (Peraturan Direktur Jenderal Bina Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Perhutanan Sosial Nomor : P. 4/V-Set/2013):

#### 1. Penutupan Lahan

Untuk parameter penutupan lahan dinilai berdasarkan persentase penutupan tajuk pohon terhadap luas setiap *land system* dan diklasifikasikan menjadi lima kelas. Masing-masing kelas penutupan lahan selanjutnya diberi skor untuk keperluan penentuan lahan kritis. Dalam penentuan lahan kritis, parameter penutupan lahan mempunyai bobot 50%, sehingga nilai skor untuk parameter ini merupakan perkalian antara skor dengan bobotnya ( $\text{skor} \times 50$ ).

#### 2. Kemiringan Lereng

Kemiringan lereng adalah perbandingan antara beda tinggi (jarak vertikal) suatu lahan dengan jarak mendatarnya. Besar kemiringan lereng dapat dinyatakan dengan beberapa satuan, diantaranya adalah dengan persen dan derajat. Data spasial kemiringan lereng dapat disusun dari hasil pengolahan data ketinggian (garis kontur) dengan bersumber pada peta topografi atau peta rupa bumi. Pengolahan data kontur untuk menghasilkan informasi kemiringan lereng dapat dilakukan secara manual maupun dengan bantuan komputer.

#### 3. Tingkat Bahaya Erosi

Tingkat Bahaya Erosi (TBE) dapat dihitung dengan cara membandingkan tingkat erosi di suatu satuan lahan (*land unit*) dan kedalaman tanah efektif pada satuan lahan tersebut. Dalam hal ini data tingkat erosi diperoleh dari analisi yang telah dilakukan sebagaimana dijelaskan sebelumnya. Teknik pelaksanaan pemetaan TBE dengan cara menumpangtindihkan peta tingkat bahaya erosi (USLE) dan peta kedalaman solum tanah.

#### 4. Produktivitas

Data produktivitas merupakan salah satu kriteria yang dipergunakan untuk menilai kekritisan lahan di kawasan budidaya pertanian, yang dinilai berdasarkan ratio terhadap produksi komoditi umum optimal pada pengelolaan

tradisional. Sesuai dengan karakternya, data tersebut merupakan data atribut. Di dalam analisis spasial, data atribut tersebut harus dispasialkan dengan satuan pemetaan *land system*. Alasan utama digunakannya *land system* sebagai satuan pemetaan produktivitas adalah setiap *land system* mempunyai karakter geomorfologi yang spesifik, sehingga mempunyai pola usaha tani dan kondisi lahan yang spesifik pula.

## 5. Manajemen

Manajemen merupakan salah satu kriteria yang dipergunakan untuk menilai lahan kritis di kawasan hutan lindung yang dinilai berdasarkan kelengkapan aspek pengelolaan yang meliputi keberadaan tata batas kawasan, pengamanan dan pengawasan serta dilaksanakan atau tidaknya penyuluhan. Sesuai dengan karakternya, data tersebut merupakan data atribut. Seperti halnya dengan kriteria produktivitas, manajemen pada prinsipnya merupakan data atribut yang berisi informasi mengenai aspek manajemen. Berkaitan dengan penyusunan data spasial lahan kritis, kriteria tersebut perlu dispasialisasikan dengan menggunakan atau berdasar pada unit pemetaan tertentu. Unit pemetaan yang digunakan, mengacu pada unit pemetaan untuk kriteria produktivitas, adalah unit pemetaan *land system*.

### 2.5.5. Analisis Spasial Lahan Kritis

Berdasarkan Peraturan Direktur Jenderal Bina Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Perhutanan Sosial Nomor : P. 4/V-Set/2013, analisis spasial dilakukan dengan menumpang-susunkan (*overlay*) beberapa data spasial (parameter penentu lahan kritis) untuk menghasilkan unit pemetaan baru yang akan digunakan sebagai unit analisis. Pada setiap unit analisis tersebut dilakukan analisis terhadap data atributnya yang tak lain adalah data tabular, sehingga analisisnya disebut juga analisis tabular. Hasil analisis tabular selanjutnya dikaitkan dengan data spasialnya untuk menghasilkan data spasial lahan kritis.

Peraturan Direktur Jenderal Bina Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Perhutanan Sosial Nomor : P. 4/V-Set/2013 juga menyebutkan bahwa untuk penghitungan data spasial lahan kritis yang awalnya menggunakan koordinat geografis, selanjutnya dilakukan konversi ke koordinat *Universal Transverse*

*Mercator* (UTM). Hal ini dilakukan untuk mengurangi tingkat kesalahan dalam perhitungan luas data lahan kritis. Sistem koordinat dari UTM adalah meter sehingga memungkinkan analisis yang membutuhkan informasi dimensi-dimensi linier seperti jarak dan luas. Sistem proyeksi tersebut lazim digunakan dalam pemetaan topografi sehingga sesuai juga digunakan dalam pemetaan tematik seperti halnya pemetaan lahan kritis.

Metode yang digunakan dalam Peraturan Direktur Jenderal Bina Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Perhutanan Sosial Nomor : P. 4/V-Set/2013 adalah analisis tabular adalah metode skoring. Setiap parameter penentu lahan kritis diberi skor tertentu seperti telah dijelaskan sebelumnya. Pada unit analisis hasil tumpangtumpang data spasial, skor tersebut kemudian dijumlahkan. Hasil penjumlahan skor selanjutnya diklasifikasikan untuk menentukan tingkat lahan kritis.

## **2.6. Sistem Informasi Geografis**

Sistem Informasi Geografis (*Geographic Information System/GIS*) yang selanjutnya akan disebut SIG merupakan sistem informasi berbasis komputer yang digunakan untuk mengolah dan menyimpan data atau informasi geografis. Secara umum pengertian SIG adalah suatu komponen yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data geografis dan sumberdaya manusia yang bekerja bersama secara efektif untuk memasukan, menyimpan, memperbaiki, memperbaharui, mengelola, memanipulasi, mengintegrasikan, menganalisis dan menampilkan data dalam suatu informasi berbasis geografis (Anonim, 2007).

SIG akan selalu diasosiasikan dengan sistem yang berbasis komputer, walaupun pada dasarnya SIG dapat dikerjakan secara manual, SIG yang berbasis komputer akan sangat membantu ketika data geografis merupakan data yang besar (dalam jumlah dan ukuran) dan terdiri dari banyak tema yang saling berkaitan. SIG mempunyai kemampuan untuk menghubungkan berbagai data pada suatu titik tertentu di bumi, menggabungkannya, menganalisis dan akhirnya memetakan hasilnya. Data yang akan diolah pada SIG merupakan *data spasial* yaitu sebuah data yang berorientasi geografis dan merupakan lokasi yang memiliki sistem koordinat tertentu, sebagai dasar referensinya. Sehingga aplikasi SIG dapat menjawab beberapa pertanyaan seperti; lokasi, kondisi, trend, pola dan

pemodelan. Kemampuan inilah yang membedakan SIG dari sistem informasi lainnya (Anonim, 2007).

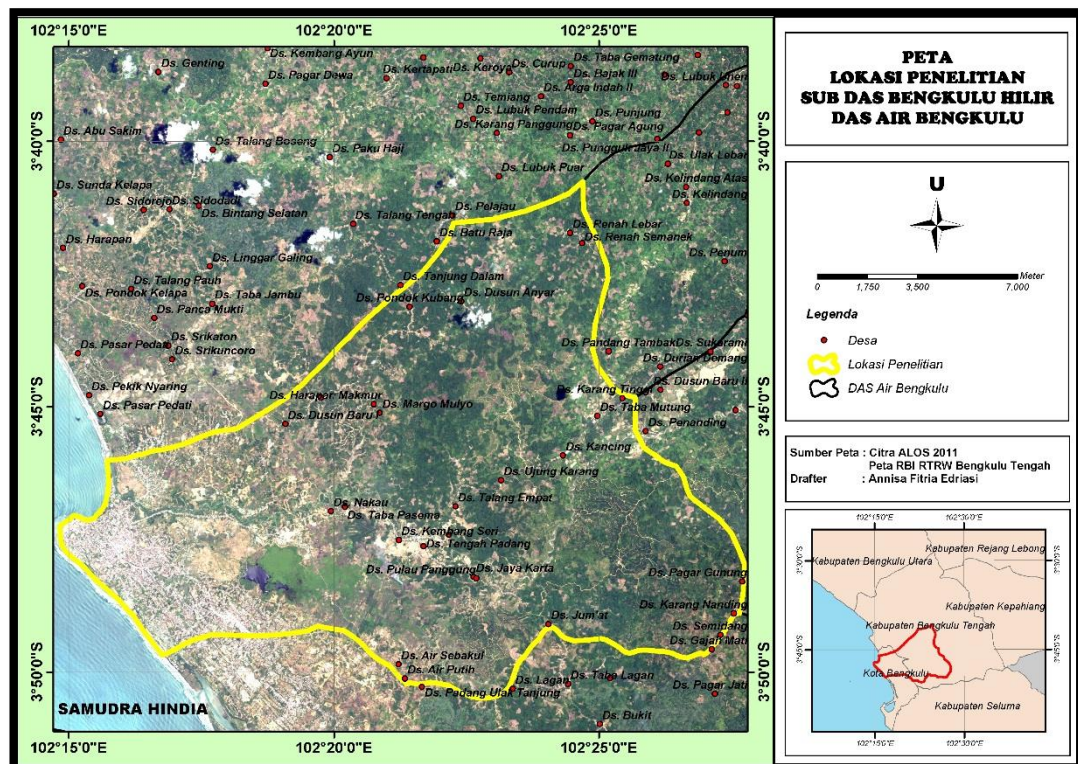


## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Sub DAS Bengkulu Hilir DAS Air Bengkulu yang meliputi wilayah Kabupaten Bengkulu Tengah dan Kota Bengkulu. Sub DAS Bengkulu Hilir secara geografis terletak pada 102°14'47" BT – 102°27'47" BT dan 3°40'41" LS – 3°50'30" LS. Luas Sub DAS Bengkulu Hilir adalah 22.698 hektar dan merupakan Sub DAS terluas untuk DAS Air Bengkulu (RTRW Kabupaten Bengkulu Tengah, 2011). Peta lokasi penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Sumber: RTRW Kabupaten Bengkulu Tengah, 2011

Gambar 3.1. Lokasi Penelitian (Sub DAS Bengkulu Hilir)

#### 3.2. Metode Penelitian

##### 3.2.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan data-data dari instansi terkait dan studi pustaka yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan. Data yang diperlukan dalam pelaksanaan penelitian ini antara lain:

## 1. Data Primer

Pengumpulan data primer dilakukan dengan cara melakukan survei lapangan atau *ground check* guna memastikan kebenaran data sekunder yang telah dikumpulkan. Daerah pengambilan sampel tanah didasarkan pada peta jenis tanah dan juga peta tutupan lahan.

## 2. Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder adalah pengumpulan data yang akan digunakan dalam analisis. Data sekunder didapatkan dari beberapa instansi terkait, pelaku pemetaan, *Google Earth*, dan jurnal penelitian. Adapun data yang akan digunakan dalam penelitian ini antara lain:

- a. Peta Rupa Bumi Indonesia yang diperoleh dari Badan Informasi Geospasial.
- b. Data curah hujan 10 tahun terakhir yang diperoleh dari Balai Wilayah Sungai Sumatera VIII.
- c. Data citra satelit ALOS Badan Informasi Geospasial (BIG) dan citra *Digital Globe* oleh Google.
- d. Data spasial Sub DAS Bengkulu Hilir berupa data administrasi kabupaten, data sungai, batas DAS dan *land cover*.
- e. Data karakteristik Sub DAS Bengkulu Hilir.

### 3.2.2. Pelaksanaan Penelitian

Tahapan penelitian yang akan dilakukan antara lain:

1. Mendapatkan data curah hujan kemudian dianalisis untuk mendapatkan nilai erosivitas hujan (R).
2. Melakukan survei/*ground check* ke lapangan untuk memastikan kebenaran data sekunder (tutupan lahan).
3. Melakukan pengambilan sampel tanah dari lapangan berdasarkan peta jenis tanah untuk dianalisis tekstur, kandungan organik, dan permeabilitasnya agar diperoleh nilai erodibilitas tanah (K).
4. Mengolah data DEM sehingga diperoleh peta kemiringan lereng.
5. Memberi skor untuk faktor tanaman (C) dan faktor tindakan konservasi tanah (P) berdasarkan peta tutupan lahan.
6. Menghitung besarnya erosi dengan metode USLE (*Universal Soil Loss Equitation*).

7. Menentukan Tingkat Bahaya Erosi (TBE).
8. Menentukan nilai SDR (*Sedimen Delivery Ratio*) berdasarkan nilai erosi dan permeabilitas tanah.
9. Melakukan skoring untuk memperoleh tingkat produktivitas, manajemen, tingkat erosi, kelerengan, dan tutupan tajuk wilayah Sub DAS Bengkulu Hilir.
10. Analisis fungsi kawasan dan pembobotan data spasial berdasarkan fungsi kawasan.
11. Menghitung nilai kekritisian lahan lalu mengklasifikasikan tingkat kekritisian lahan.
12. Memetakan tingkat bahaya erosi dan kekritisian lahan di wilayah Sub DAS Bengkulu Hilir.

### 3.2.3. Pengolahan Data

Tahapan pengolahan data dalam penelitian ini antara lain:

1. Menghitung nilai erosi

Nilai erosi diperoleh menggunakan rumus USLE yang dikembangkan Wischmeier dan Smith (1985) dalam Banuwa (2013) yaitu:

$$A = R.K.LS.C.P$$

dimana:

A = jumlah tanah yang hilang rata-rata setiap tahun (ton/tahun)

R = indeks daya erosi curah hujan (erosivitas hujan)

K = indeks kepekaan tanah terhadap erosi (erodibilitas tanah)

LS = indeks panjang dan faktor kemiringan lereng

C = faktor pengelolaan tanaman

P = konservasi tanah

Adapun masing – masing faktor didapatkan dengan perhitungan:

- a. Erosivitas hujan (R)

Nilai erosivitas hujan dapat ditentukan dengan menggunakan rumus yang dikemukakan Lenvain (1975) dalam Bunawa (2013).

$$R = 2.21 \times CH^{1.36} \quad (3.1)$$

dimana :

R adalah indeks erosivitas hujan bulanan,

CH adalah curah hujan bulanan rata-rata (cm)

b. Erodibilitas tanah (K)

Untuk mendapatkan nilai erodibilitas tanah (K) diperlukan pengambilan sampel tanah di lapangan untuk kemudian diuji. Pengambilan sampel dilakukan untuk memperoleh tekstur tanah, permeabilitas, kandungan bahan organik (Hardjowigono, 2007). Berdasarkan hasil laboratorium maka ditentukan tingkat permeabilitas tanah dengan membandingkan terhadap Tabel 3.1. Indeks erodibilitas tanah dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut (Wischmeier, dkk, 1971 dalam Bunawa, 2013):

$$100 K = 1,292(2,1.M^{1,14}(10^{-4})(12-a) + 3,25(b-2) + 2,5(c-3)) \quad (3.2)$$

dimana:

K = nilai erodibilitas tanah,

M = ukuran partikel (% debu + % pasir sangat halus) x (100 - % liat),

a = kandungan bahan organik (%),

b = kelas struktur tanah dan

c = kelas permeabilitas tanah (cm/jam).

Tabel 3.1. Kode Struktur Tanah

| Kelas Struktur Tanah                          | Kelas |
|---|-------|
| Granuler Sangat Halus (< 1 mm)                | 1     |
| Granuler Halus (1 hingga 2 mm)                | 2     |
| Granuler Sedang sampai Kasar (2 hingga 10 mm) | 3     |
| Kubus / gumpal, gumpal bersudut, plat, masif  | 4     |

Sumber: Arsyad, 2010

Tabel 3.2. Nilai Kriteria Kelas Permeabilitas Tanah

| Kelas | Permeabilitas | Tingkat       |
|-------|---------------|---------------|
| 1     | 12,5 – 25     | Cepat         |
| 2     | 6,25 – 12,5   | Agak Cepat    |
| 3     | 2,00 – 6,25   | Sedang        |
| 4     | 0,50 – 2,00   | Agak Lambat   |
| 5     | 0,125 – 0,50  | Lambat        |
| 6     | < 0,125       | Sangat Lambat |

Sumber: Arsyad, 2010

Setelah diperoleh nilai K, nilai tersebut dibandingkan terhadap tingkat nilai erodibilitas yang disajikan dalam Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Tingkat Erodibilitas Tanah

| Nilai K     | Tingkat Erodibilitas |
|-------------|----------------------|
| 0,00 – 0,10 | Sangat Rendah        |
| 0,11 – 0,20 | Rendah               |
| 0,21 – 0,32 | Sedang               |
| 0,33 – 0,43 | Agak Tinggi          |
| 0,44 – 0,55 | Tinggi               |
| > 0,55      | Sangat Tinggi        |

Sumber : Hardjowigono, 2007

c. Panjang Lereng (L) dan Kemiringan Lereng (S)

Nilai LS diperoleh berdasarkan klasifikasi kemiringan lereng yang disajikan dalam Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Penilaian Kelas Lereng dan Faktor LS

| Kelas Lereng | Kemiringan Lereng (%) | Nilai LS |
|--------------|-----------------------|----------|
| I            | 0 – 8                 | 0,40     |
| II           | 8 – 15                | 1,40     |
| III          | 15 – 25               | 3,10     |
| IV           | 25 – 40               | 6,80     |
| V            | > 40                  | 9,50     |

Sumber : Kironoto (2003) dalam Tunas (2005)

d. Pengelolaan tanaman (C)

Dalam penentuan indeks pengelolaan tanaman ini ditentukan dengan mengamati peta tata guna lahan lalu membandingkan dengan nilai faktor C yang disajikan dalam Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Nilai Faktor C

| No. | Macam Penggunaan                              | Nilai Faktor   |
|-----|---|----------------|
| 1   | Tanah Terbuka                                 | 1,0            |
| 2   | Sawah   | 0,01           |
| 3   | Tegalan tidak dispesifikasi                   | 0,7            |
| 4   | Ubi kayu                                      | 0,8            |
| 5   | Jagung  | 0,7            |
| 6   | Kedelai                                       | 0,399          |
| 7   | Kentang                                       | 0,4            |
| 8   | Kacang Tanah                                  | 0,2            |
| 9   | Padi  | 0,561          |
| 10  | Tebu  | 0,2            |
| 12  | Akar wangi                                    | 0,4            |
| 13  | Rumput Bude (tahun pertama)                   | 0,287          |
| 14  | Rumput Bude (tahun kedua)                     | 0,002          |
| 15  | Kopi dengan penutupan lahan buruk             | 0,2            |
| 16  | Talas   | 0,85           |
| 17  | Kebun Campuran                                | 0,2            |
| 18  | Perladangan                                   | 0,4            |
| 19  | Hutan Alam : Serasah Banyak<br>Serasah Kurang | 0,001<br>0,005 |
| 20  | Hutan produksi : Tebang Habis<br>Tebang Pilih | 0,5<br>0,2     |
| 21  | Semak Belukar                                 | 0,3            |
| 22  | Ubi Kayu + Kedelai                            | 0,181          |
| 23  | Ubi Kayu + Kacang Tanah                       | 0,0195         |
| 24  | Padi – Sorghum                                | 0,345          |
| 25  | Padi – Kedelai                                | 0,417          |
| 26  | Kacang Tanah + Gude                           | 0,495          |
| 27  | Kacang Tanah + Kacang Tunggak                 | 0,571          |
| 28  | Kacang Tanah + Mulsa Jerami 4 ton/ha          | 0,049          |
| 29  | Padi + Mulsa Jerami 4 ton/ha                  | 0,096          |
| 30  | Kacang Tanah + Mulsa Jagung 4 ton/ha          | 0,128          |
| 31  | Kacang Tanah + Mulsa Crotalaria               | 0,136          |
| 32  | Kacang Tanah + Mulsa kacang Tunggak           | 0,259          |
| 33  | Kacang Tanah + Mulsa Jerami 2 ton/ha          | 0,377          |
| 34  | Padi + Mulsa Crotalaria 3 ton/ha              | 0,387          |
| 35  | Pola tanam tumpang gilir + Mulsa Jerami       | 0,079          |
| 36  | Pola tanam berurutan + Mulsa Sisa Tanaman     | 0,357          |
| 37  | Alang-alang Murni Subur                       | 0,001          |
| 38  | Kebun Sawit                                   | 0,5            |
| 39  | Kebun Karet                                   | 0,75           |
| 40  | Pemukiman                                     | 0,2            |
| 41  | Belukar Muda dan Karet                        | 0,02           |
| 42  | Belukar Muda dan Kebun Campur                 | 0,01           |

Lanjutan

| No. | Macam Penggunaan | Nilai Faktor |
|-----|------------------|--------------|
| 43  | Belukar Rawa     | 0,02         |
| 44  | Belukar Tua      | 0,01         |
| 45  | Hutan            | 0,0006       |

Sumber : Arsyad (2010) dalam Banuwa (2013)

e. Konservasi tanah (P)

Penentuan indeks konservasi tanah ditentukan dari interpretasi jenis tanaman dari tata guna lahan yang dievaluasi dengan nilai faktor P yang disajikan dalam Tabel 3.6.

Tabel 3.6. Nilai Faktor P

| No | Tindakan Konservasi Tanah                           | Nilai P |
|----|---|---------|
| 1  | Teras Bangku  |         |
|    | Konstruksi Baik                                     | 0,04    |
|    | Konstruksi Sedang                                   | 0,15    |
|    | Konstruksi Kurang Baik                              | 0,35    |
|    | Teras Tradisional                                   | 0,40    |
| 2  | Strip Tanaman Rumput Bahia                          | 0,40    |
| 3  | Pengolahan Tanah dan Penanaman menurut Garis Kontur |         |
|    | Kemiringan 0 – 8%                                   | 0,50    |
|    | Kemiringan 9 – 20%                                  | 0,75    |
|    | Kemiringan Lebih dari 20%                           | 0,90    |
| 4  | Tanpa Tindakan Konservasi                           | 1,00    |

Sumber : Arsyad, 2010

2. Menentukan Tingkat Bahaya Erosi (TBE)

Setelah diperoleh nilai erosi melalui rumus USLE, nilai tersebut bandingkan terhadap Tabel 3.7 untuk memperoleh tingkat bahaya erosi.

Tabel 3.7. Klasifikasi Bahaya Erosi

| Tebal Solum<br>(cm)      | Kelas Erosi       |          |          |           |          |
|--------------------------|-------------------|----------|----------|-----------|----------|
|                          | I                 | II       | III      | IV        | V        |
|                          | Erosi (ton/tahun) |          |          |           |          |
|                          | < 15              | 15 – 60  | 60 – 180 | 180 – 480 | > 480    |
| Dalam<br>> 90            | SR<br>0           | R<br>I   | S<br>II  | B<br>III  | SB<br>IV |
| Sedang<br>60 – 90        | R<br>I            | S<br>II  | B<br>III | SB<br>IV  | SB<br>IV |
| Dangkal<br>30 – 60       | S<br>II           | B<br>III | SB<br>IV | SB<br>IV  | SB<br>IV |
| Sangat<br>Dangkal<br><30 | B<br>III          | SB<br>IV | SB<br>IV | SB<br>IV  | SB<br>IV |

Keterangan:

0 – SR = Sangat Ringan

I – R = Ringan

II – S = Sedang

III – B = Berat

IV – SB = Sangat Berat

Sumber : Peraturan Direktur Jenderal Bina Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Perhutanan Sosial Nomor : P. 4/V-Set/2013

Dilakukan pula perhitungan TSL (*Tolerable Soil Loss*), erosi yang dapat ditoleransi) dengan membandingkan nilai permeabilitas yang diperoleh dari hasil analisis laboratorium dengan nilai faktor toleransi yang disajikan dalam Tabel 3.8.

Tabel 3.8. Nilai Faktor TSL

| No. | Sifat Tanah  | Nilai TSL<br>ton/ha/tahun |
|-----|--|---------------------------|
| 1   | Tanah sangat dangkal di atas batuan < 25 cm  | 0                         |
| 2   | Tanah dangkal di atas batuan   | 1,12                      |
| 3   | Tanah dalam di atas batuan   | 2,24                      |
| 4   | Tanah lapisan bawah padat, di atas substrata tidak terkonsolidasi                    | 4,48                      |
| 5   | Tanah lapisan bawah berpermeabilitas lambat, di atas bahan yang tidak terkonsolidasi | 8,96                      |
| 6   | Lapisan bawah berpermeabilitas sedang  | 11,21                     |
| 7   | Lapisan bawah berpermeabilitas agak cepat  | 13,45                     |

Sumber : Arsyad (2010) dalam Banuwa (2013)



### 3. Menentukan nilai sedimentasi

Berdasarkan penelitian Auserwald (1992) *dalam* Arsyad (2010), SDR dapat ditentukan menggunakan rumus:

$$SDR = -0,02 + 0,385 \cdot A^{-0,2} \quad (3.3)$$

dimana :

A = luas area DAS (hektar)

Selanjutnya ditentukan nilai hasil sedimen (Y) berdasarkan rumus (Asdak, 2002 *dalam* Bunawa, 2013)

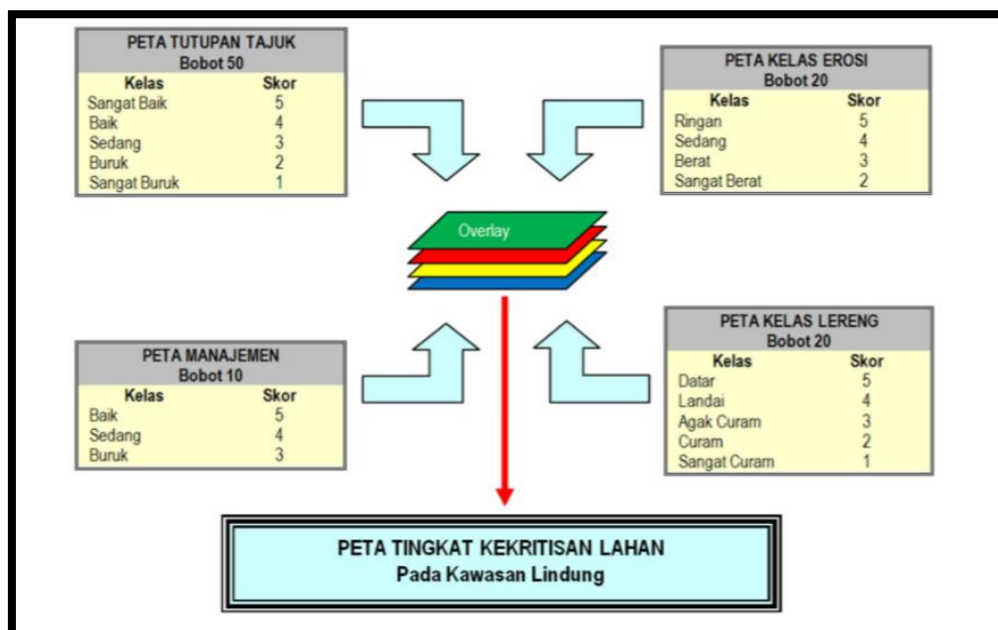
$$Y = E(SDR)A \quad (3.4)$$

dimana :

E = erosi total (ton/ha/tahun)

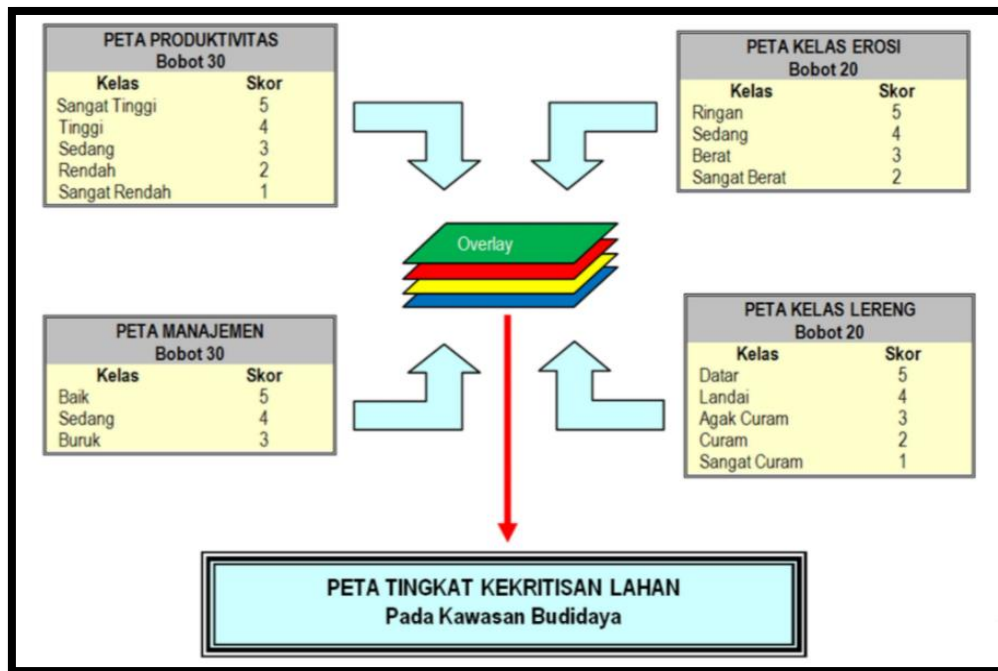
### 4. Menentukan tingkat kekritisan lahan

Prosedur penentuan lahan kritis menurut Peraturan Direktur Jenderal Rehabilitasi Lahan Dan Perhutanan Sosial Nomor: Sk.167/V-SET/2004 berdasarkan masing-masing fungsi lahan tercantum pada Gambar 3.2, Gambar 3.3 dan Gambar 3.4 berikut ini:



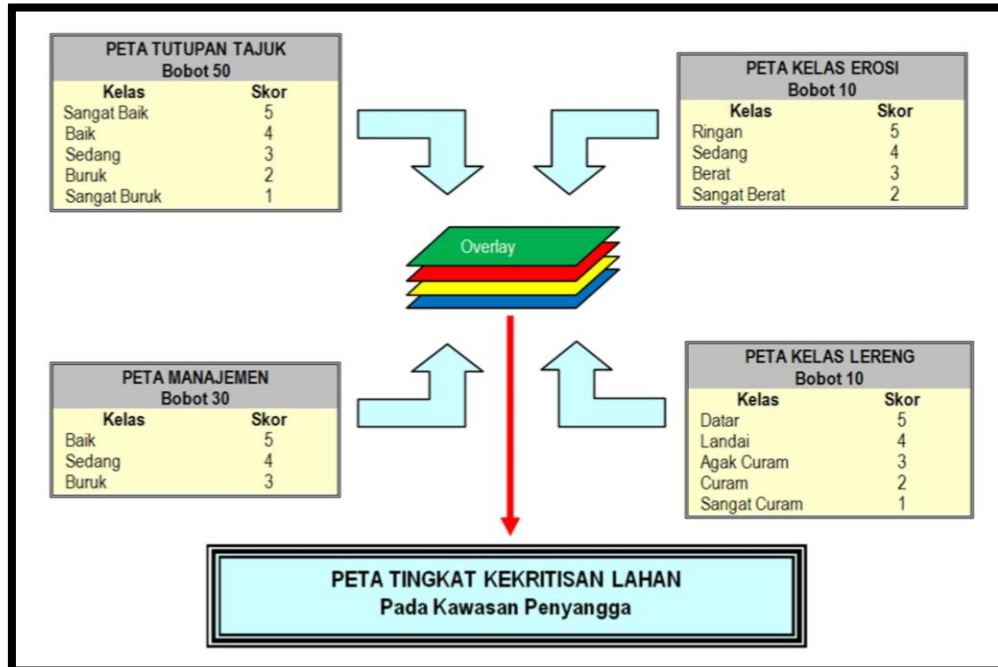
Sumber : Peraturan Direktur Jenderal Rehabilitasi Lahan Dan Perhutanan Sosial Nomor : Sk.167/V- SET/2004

Gambar 3.2 Diagram Alir Penentuan Tingkat Lahan Kritis untuk Kawasan Hutan Lindung



Sumber : Peraturan Direktur Jenderal Rehabilitasi Lahan Dan Perhutanan Sosial  
 Nomor : Sk.167/V- SET/2004

Gambar 3.3. Diagram Alir Penentuan Tingkat Lahan Kritis untuk Kawasan Budidaya



Sumber : Peraturan Direktur Jenderal Rehabilitasi Lahan Dan Perhutanan Sosial  
 Nomor : Sk.167/V- SET/2004

Gambar 3.4. Diagram Alir Penentuan Tingkat Lahan Kritis untuk Kawasan Linding di Luar Kawasan Hutan Lindung

Guna analisis yang lebih maka skoring lahan kritis dalam Peraturan Direktur Jenderal Rehabilitasi Lahan Dan Perhutanan Sosial Nomor : Sk.167/V-SET/2004 perlu diperluas agar mencakup seluruh fungsi lahan antara lain total skor untuk kawasan hutan lindung dapat disetarakan dengan kawasan hutan konservasi, total skor untuk kawasan budidaya pertanian dapat disetarakan dengan areal penggunaan lain (di luar kawasan hutan), total skor untuk kawasan lindung di luar kawasan hutan dapat disetarakan dengan kawasan hutan produksi (hutan produksi tetap, hutan produksi yang dapat dikonversi dan hutan produksi terbatas). Langkah pengerjaan penentuan lahan kritis adalah sebagai berikut:

a. Input data spasial parameter lahan kritis

Data spasial untuk setiap parameter penentuan lahan kritis berdasarkan Peraturan Direktur Jenderal Bina Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Perhutanan Sosial Nomor: P. 4/V-Set/2013 antara lain:

i. Penutupan lahan dan vegetasi permanen

Klasifikasi penutupan lahan dan skor untuk masing-masing kelas ditunjukkan pada Tabel 3.9 dan Tabel 3.10.

Tabel 3.9 Klasifikasi dan Skoring Penutupan Lahan untuk Penentuan Lahan Kritis

| Kelas        | Persentase Penutupan Tajuk (%) | Skor |
|--------------|--------------------------------|------|
| Sangat Baik  | > 80                           | 5    |
| Baik         | 61 – 80                        | 4    |
| Sedang       | 41 – 60                        | 3    |
| Buruk        | 21 – 40                        | 2    |
| Sangat Buruk | < 20                           | 1    |

Sumber : Peraturan Direktur Jenderal Bina Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Perhutanan Sosial Nomor : P. 4/V-Set/2013

Tabel 3.10 Klasifikasi dan Skoring Vegetasi Permanen untuk Penentuan Lahan Kritis

| Kelas        | Persentase Penutupan Tajuk (%) | Skor |
|--------------|--------------------------------|------|
| Sangat Baik  | > 40                           | 5    |
| Baik         | 31 – 40                        | 4    |
| Sedang       | 21 – 30                        | 3    |
| Buruk        | 10 – 20                        | 2    |
| Sangat Buruk | < 10                           | 1    |

Sumber : Peraturan Direktur Jenderal Bina Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Perhutanan Sosial Nomor : P. 4/V-Set/2013

ii. Kemiringan lereng

Klasifikasi kemiringan lereng dan skor untuk masing-masing kelas ditunjukkan pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Klasifikasi Lereng dan Skoringnya untuk Penentuan Lahan Kritis

| Kelas        | Kemiringan Lereng (%) | Skor |
|--------------|-----------------------|------|
| Datar        | < 8                   | 5    |
| Landai       | 8 – 15                | 4    |
| Agak Curam   | 16 – 25               | 3    |
| Curam        | 26 – 40               | 2    |
| Sangat Curam | > 40                  | 1    |

Sumber : Peraturan Direktur Jenderal Bina Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Perhutanan Sosial Nomor : P. 4/V-Set/2013

iii. Tingkat Bahaya Erosi

Dalam hal ini data tingkat erosi diperoleh dari analisis yang telah dilakukan sebagaimana dijelaskan sebelumnya. Tingkat bahaya erosi dalam penentuan lahan kritis dibagi menjadi empat kelas seperti dapat dilihat pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12 Klasifikasi Tingkat Bahaya Erosi dan Skoringnya untuk Penentuan Lahan Kritis

| Kelas        | Tingkat Bahaya Erosi | `Skor |
|--------------|----------------------|-------|
| Ringan       | 0 dan I              | 5     |
| Sedang       | II                   | 4     |
| Berat        | III                  | 3     |
| Sangat Berat | IV                   | 2     |

Sumber : Peraturan Direktur Jenderal Bina Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Perhutanan Sosial Nomor : P. 4/V-Set/2013

#### iv. Produktivitas

Produktivitas lahan dinilai berdasarkan ratio terhadap produksi komoditi umum optimal pada pengolahan tradisional. Produktivitas lahan dalam penentuan lahan kritis dibagi menjadi lima kelas seperti dapat dilihat pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13 Klasifikasi Produktivitas dan Skoringnya untuk Penentuan Lahan Kritis

| Kelas         | Ratio terhadap produksi komoditi umum optimal pada pengolahan tradisional | `Skor |
|---------------|---|-------|
| Sangat Tinggi | > 80 %  | 5     |
| Tinggi        | 61 – 80 %   | 4     |
| Sedang        | 41 – 60 %   | 3     |
| Rendah        | 21 – 60 %   | 2     |
| Sangat Rendah | < 20 %  | 1     |

Sumber : Peraturan Direktur Jenderal Bina Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Perhutanan Sosial Nomor : P. 4/V-Set/2013

#### v. Manajemen

Kriteria manajemen dalam penentuan lahan kritis dibagi menjadi tiga kelas seperti tercantum pada Tabel 3.14.

Tabel 3.14. Klasifikasi Manajemen dan Skorsingnya untuk Penentuan Lahan Kritis

| Kelas  | Besaran/Deskripsi | Skor |
|--------|-------------------|------|
| Baik   | Lengkap *         | 5    |
| Sedang | Tidak Lengkap     | 3    |
| Buruk  | Tidak Ada         | 1    |

Sumber : Peraturan Direktur Jenderal Bina Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Perhutanan Sosial Nomor : P. 4/V-Set/2013

\*) : Memiliki tata batas kawasan, pengamanan kawasan, dan kegiatan penyuluhan

b. Perhitungan Tingkat Kekritisan berdasarkan Fungsi Kawasan

Perhitungan kekritisan lahan memiliki kriteria berbeda dengan bobot tertentu untuk tiap fungsi kawasan. Adapun kriteria serta bobot perhitungan untuk tiap fungsi kawasan dapat dilihat pada Tabel 3.15.

Tabel 3.15. Bobot untuk Penentuan Lahan Kritis Berdasarkan Fungsi Kawasan

| No. | Fungsi Kawasan  | Kriteria yang Digunakan   | Bobot (%)                |
|-----|---|---|--------------------------|
| 1   | Hutan Lindung atau Hutan Konservasi                             | a. Penutupan Lahan<br>b. Kemiringan Lereng<br>c. Tingkat Bahaya Erosi<br>d. Manajemen   | 50%<br>20%<br>20%<br>10% |
| 2   | Budidaya Pertanian atau penggunaan lainnya diluar kawasan hutan | a. Produktivitas<br>b. Kemiringan Lereng<br>c. Tingkat Bahaya Erosi<br>d. Manajemen     | 30%<br>20%<br>20%<br>30% |
| 3   | Kawasan Lindung di luar Kawasan Hutan atau Hutan Produksi Tetap | a. Vegetasi Permanen<br>b. Kemiringan Lereng<br>c. Tingkat Bahaya Erosi<br>d. Manajemen | 50%<br>10%<br>10%<br>30% |

Sumber : Peraturan Direktur Jenderal Bina Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Perhutanan Sosial Nomor : P. 4/V-Set/2013

c. Penjumlahan Skor untuk Menentukan Nilai Tingkat Kekritisan Lahan

Klasifikasi tingkat lahan kritis berdasarkan jumlah skor parameter lahan kritis ditunjukkan pada Tabel 3.16.

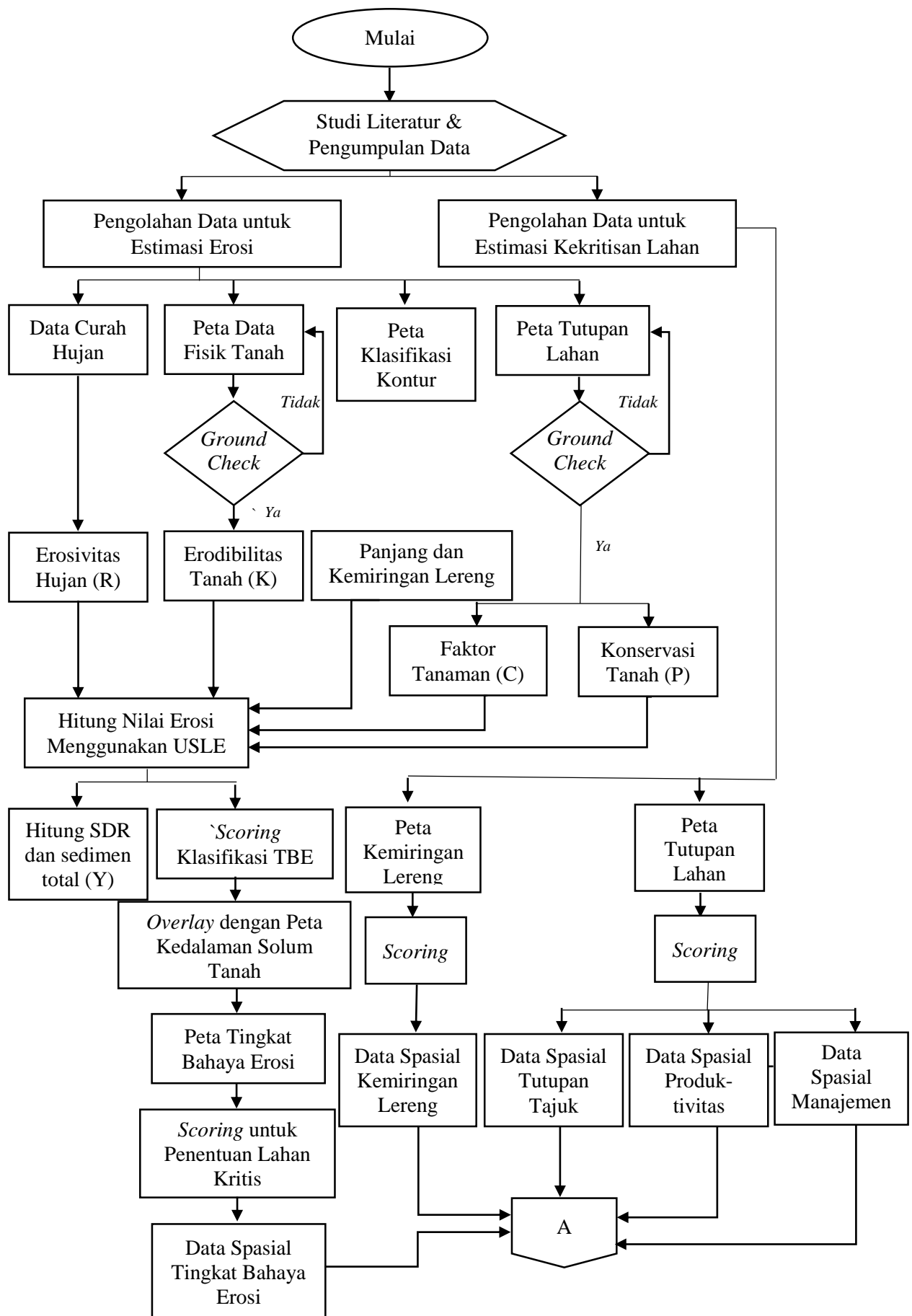
Tabel 3.16. Klasifikasi Tingkat Lahan Kritis Berdasarkan Total Skor

| Total Skor            |                            |                                       | Tingkat Kekritisan Lahan |
|-----------------------|----------------------------|---------------------------------------|--------------------------|
| Kawasan Hutan Lindung | Kawasan Budidaya Pertanian | Kawasan Lindung di Luar Kawasan Hutan |                          |
| 120 – 180             | 115 – 200                  | 110 – 200                             | Sangat Kritis            |
| 181 – 270             | 201 – 275                  | 201 – 275                             | Kritis                   |
| 271 – 360             | 276 – 350                  | 276 – 350                             | Agak Kritis              |
| 361 – 450             | 351 – 425                  | 351 – 425                             | Potensial Kritis         |
| 451 – 500             | 426 – 500                  | 426 – 500                             | Tidak Kritis             |

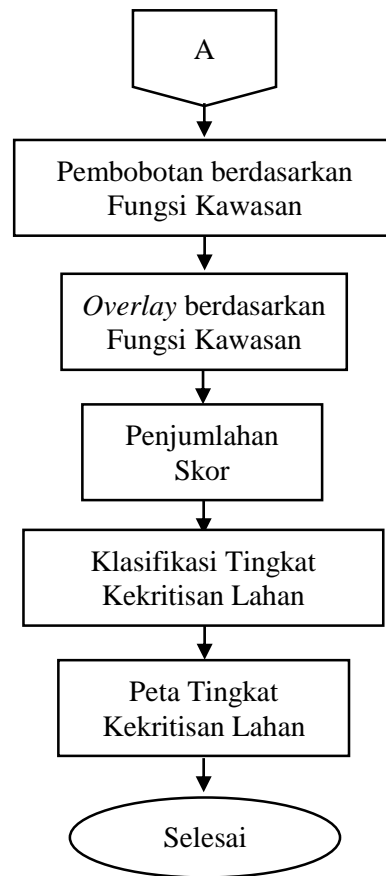
*Sumber : Peraturan Direktur Jenderal Bina Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Perhutanan Sosial Nomor : P. 4/V-Set/2013*

### 3.3. Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian

Untuk mempermudah proses penelitian, telah dibuat bagan alir penelitian seperti terlihat pada Gambar 3.5.







Gambar 3.5. Diagram Alir Penelitian